



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

THOMAS

LEMAITRE

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☒ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +155/1/xx+...+155/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

☒ un ensemble ☐ un ensemble fini ☐ une suite finie ☐ un ensemble ordonné

Q.3 Le langage $\{\text{a}^n \text{b}^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

☐ vide ☒ infini ☐ fini

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☐ $\{\epsilon\}$ ☒ \emptyset ☐ L ☐ ϵ

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☒ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{b, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐ $\{a, b\}^* \{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \{a\}$ ☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = (a + b)^*$:

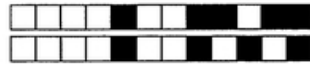
☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☒ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☒ vrai ☐ faux

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

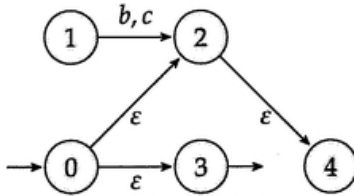
☐ '42,4e42' ☐ '42e42' ☒ '42,e42' ☐ '42,42e42'



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.13

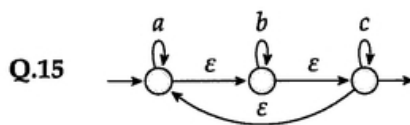


Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

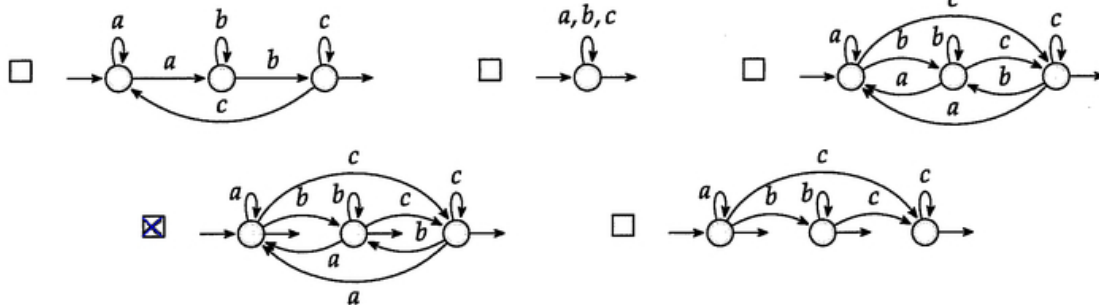
☒ 2 ☐ 4 ☐ 3 ☒ 0 ☐ 1
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

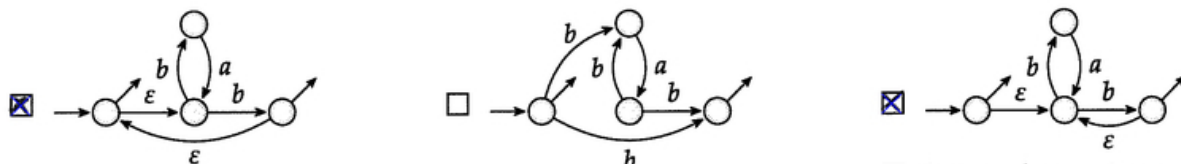
2/2 ☐ 8124 ☒ 2481 ☐ 4812 ☐ 1248



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble de tous les prénoms de la promotion est un langage

2/2 ☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe ☒ rationnel

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2 ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

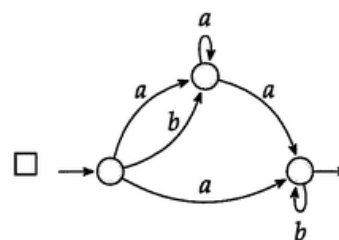
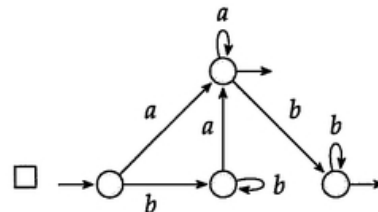
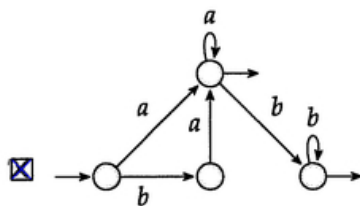
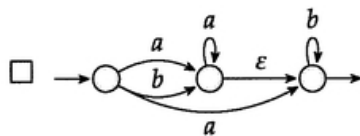
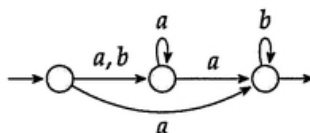
0/2 ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☒ $n + 1$ ☒ 2^n

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

0/2 ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ 4^n



Q.21 Déterminer cet automate.



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Suff
 ☒ Fact
 ☒ Sous-mot
 ☒ Transpose
 ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Complémentaire
 ☒ Différence
 ☒ Différence symétrique
 ☒ Union
☒ Intersection
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☒ Oui

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

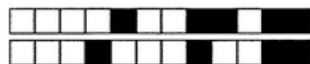
- ☐ rarement
☒ oui, toujours
☐ jamais
☐ souvent

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- ☒ 2
☐ 1
☐ 52
☐ 26
☐ Il en existe plusieurs !

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

- ☒ vrai en temps fini
☐ vrai en temps constant
☐ faux en temps fini
☐ faux en temps infini

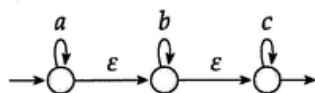


Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ Il en existe plusieurs !

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a + b + c)^*$

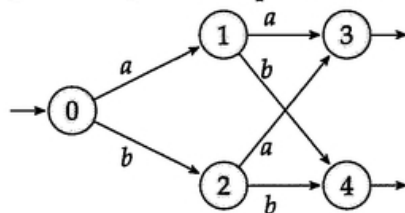
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

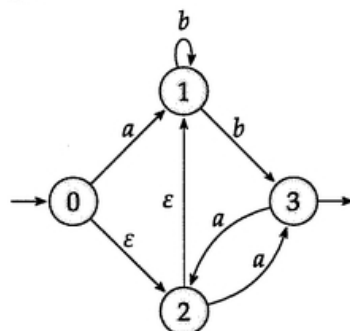
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34



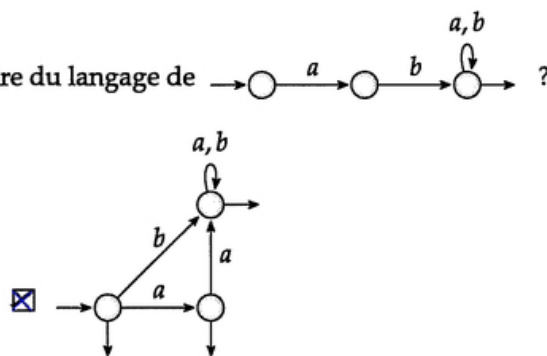
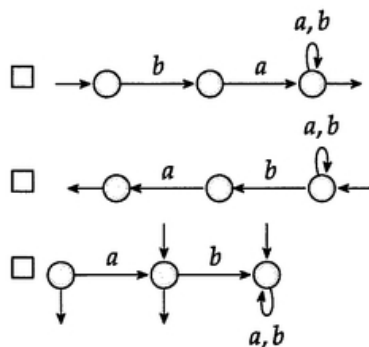
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^+)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

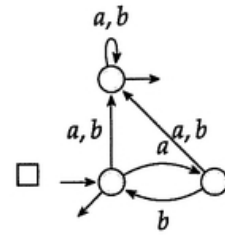
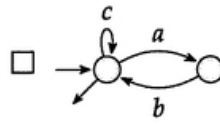
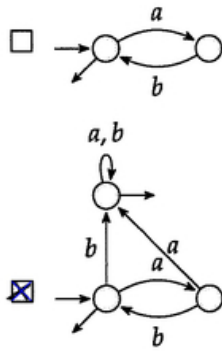
2/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



2/2



Fin de l'épreuve.

+155/6/17+